

①

Classifiers algorithms:-

① - K-nearest neighbor. ^{محاظه قبل الاخره}

(nonparametric Statistics)

لا يعتمد على Probability

② - Bayes Decision Theory. ^{المحاظه الاخره}

يعتمد على Probability

- لغرض وجود 2 classes $\leftarrow w_1, w_2$ ، المراد معرفة $P(x)$ تنتهي إلى Prior $P(w_i) = \frac{N_i}{N}$ ، $i=1,2$ ، N_i تسمى

(N_i) : عدد العناصر الموجودة في class رقم (i)

(N) : عدد كل العناصر الموجودة في classes

- $P(x|w_i)$ ، $i=1,2$ تسمى Likelihood

The class - Conditional probability density function. (PDF)

القانون هـ وضح بمثال (نزل مع المحاضره)

$$P(w_i|x) = \frac{P(x|w_i) + P(w_i)}{P(x)} \quad i=1,2$$

- $P(w_i|x)$: احتمالية ان (x) تنتمي إلى w_i ، تسمى Posterior

- هنالك نفس القانونيه فرييه $(i=1,2)$

- $P(x)$ ثابتة كل مره ، ينتهي عن هتائي في decision

$$\text{if } P(w_1|x) > P(w_2|x)$$

$$\therefore x \in w_1$$

$$\text{if } P(w_2|x) > P(w_1|x)$$

$$\therefore x \in w_2$$

(1) - في حالة uniform Priors $P(w_1) = P(w_2)$

(2) - $P(x)$ مشترك وبالتالي في ال decision

يكون المقارنة في خلال فقط اذا كانت $P(w_1) = P(w_2)$

$$P(x|w_1) \geq P(x|w_2)$$

في مثال بيوضح تطبيق ال algorithm مفصل
عن الحاضره في ال slides

Feature extraction algorithms

(1) PCA Principal Component analysis (PCA)

(2) Linear Discriminal Analysis (LDA)

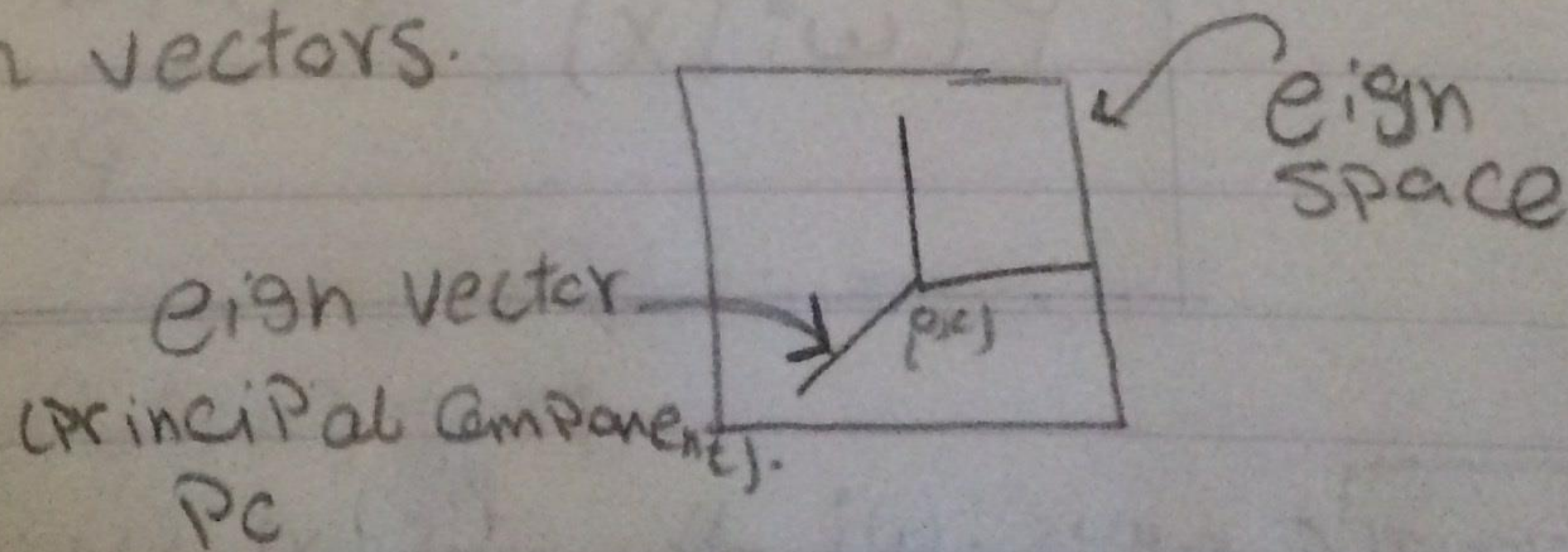
(3) Scale Invariant Feature Transform (SIFT)

⇒ PCA

(Spatial domain $\xrightarrow{\text{Projection}}$ Eigen Domain)

II * هيسمى domain آني لتسهيل المقارنة operatione (eigen space)

The Component of eigen space is Principal Component (PC), consists of eigen vectors.



II * هيسمى data reduction vector selection ال vector ال reduction

* The Implementation of The algorithm are:-

1] تمثيل الصور (objects) كلها في ال data Base كـ Row vector أو column vector

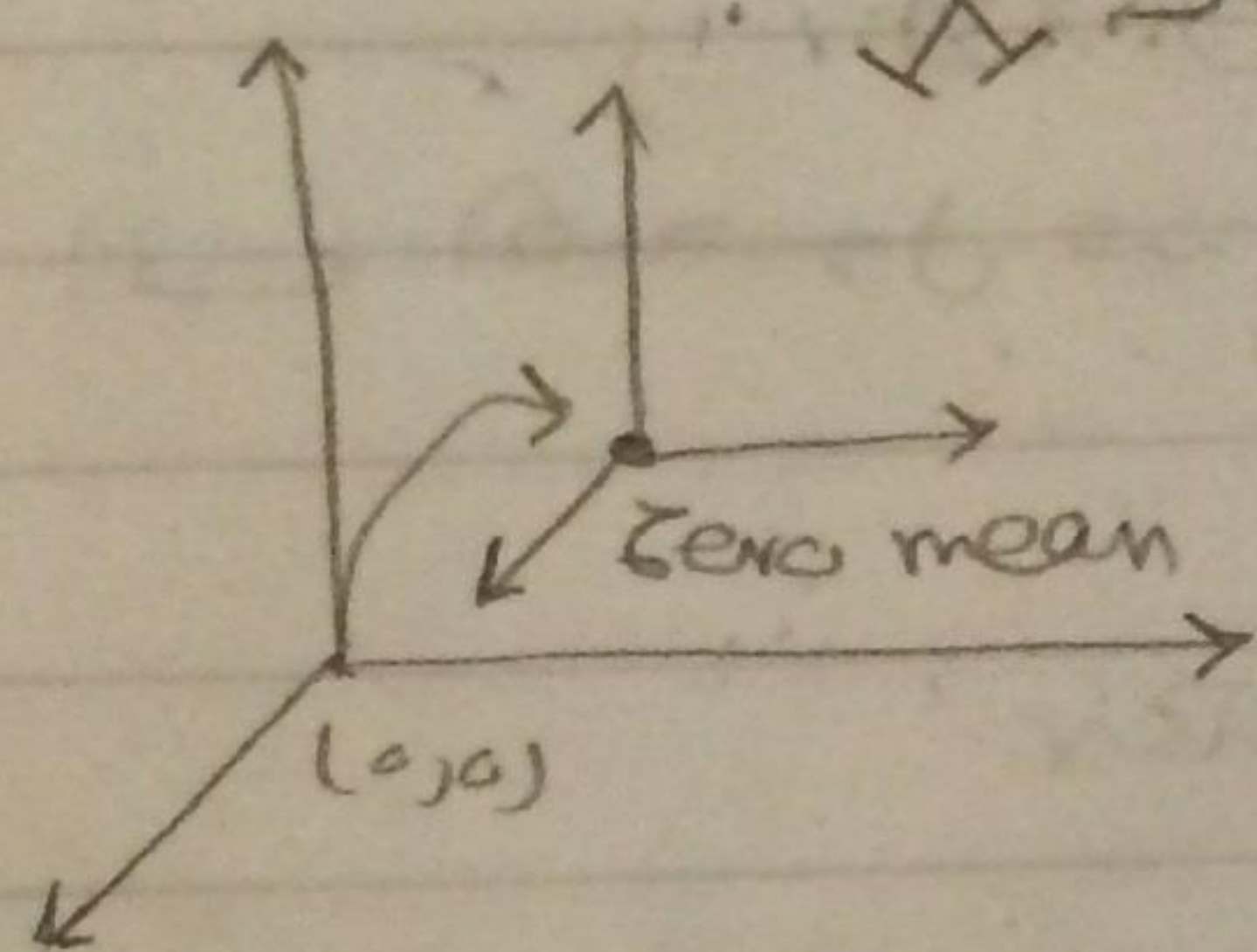
Data Base (Image vector) $X = \begin{bmatrix} \boxed{} & \boxed{} & \boxed{} & \dots \end{bmatrix}$

$$X = [x_1, x_2, x_3, \dots]^T$$

2] حساب ال mean والمخرج من ال X

فبذلك الداتا لا zero mean.

$$x' = x - \text{mean}$$



3] حساب ال Covariance matrix

العلاقة بين 2 Random values
لو ال random value x random value

$$\text{if } (\text{Covariance}) > 0 \quad (+)$$

(علاقة طردية) فبما ان ال 2 values يزيد واما مع بعض

$$\text{if } (\text{Covariance}) < 0 \quad (-)$$

(علاقة عكسية) فبما ان لو واما يزيد الثاني يقل والعكس

$$\text{if } (\text{Covariance}) = 0$$

فبما ان Two Random value لا علاقة بعض

شرح معنى
ال Covariance

$$\Sigma = \sum_N (x_i - \text{mean})(x_i - \text{mean})^T$$

$$\text{mean} = (1/N) \sum_N x_i$$

4) بعد كده هيرجع ال eigen vector of Covariance Matrix

وبعد به هيرتب ال eigen values من الكبير للصغير و بعد Selection لأول 7 هيل
وده بيتمثل ال (Principle Component) لأنها زمتوي على أكبر كم من
الحلوفات في القيم الأخرى .
 $K=7$

ال selection بيحدد عدد ال classes .

لو عندك class 100 مثلاً \Rightarrow قد أول 100 في eigen vectors
 $K=100$

Transformation matrix $W (K \times 1)$

ديه إلى ال تحويل من spatial domain إلى eigen domain

eigen space $\leftarrow Y = (W^T \cdot X)$ Image vector.

[eigenvectors of S
corresponding to K largest eigen values

بعد ما انتقل الصورة إلى eigen space بيدى زيل مقارنة وانسوف
هنتي لأي class بالأسخام Classifier .

Example - slide 40 \rightarrow 44